

Practitioner's Docket No.: 041283-0308766
Client Reference No.: TO-US-1411

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of:

Confirmation No: UNKNOWN

TAKAYOSHI FUJIWARA

Application No.: TO BE ASSIGNED

Group No.: UNKNOWN

Filed: March 16, 2004

Examiner: UNKNOWN

For: FLUID MACHINERY

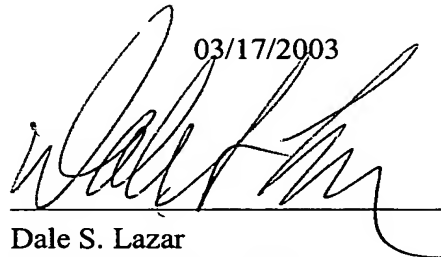
Commissioner for Patents
Mail Stop Patent Application
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Attached please find the certified copy of the foreign application from which priority is claimed for this case:

<u>Country</u>	<u>Application Number</u>	<u>Filing Date</u>
Japan	2003-072293	03/17/2003

Date: March 16, 2004
PILLSBURY WINTHROP LLP
P.O. Box 10500
McLean, VA 22102
Telephone: (703) 905-2000
Facsimile: (703) 905-2500
Customer Number: 00909



Dale S. Lazar
Registration No. 28872

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

Date of Application: March 17, 2003

Application Number: Japanese Patent Application No. 2003-072293
[JP2003-072293]

Applicant(s): TOSHIBA CARRIER CORPORATION

December 22, 2003

Commissioner,
Japan Patent Office Yasuo IMAI

Certificate No. 2003-3106507



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 3 月 1 7 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 7 2 2 9 3
Application Number:

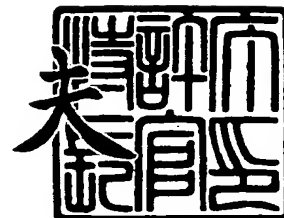
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 7 2 2 9 3]

出 願 人 東芝キャリア株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 2 月 2 2 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 1 0 6 5 0 7

【書類名】 特許願

【整理番号】 P2A02Y002

【提出日】 平成15年 3月17日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F04C 2/00
F04C 29/00
F04B 39/02

【発明の名称】 流体機械

【請求項の数】 3

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県富士市蓼原 3 3 6 番地 東芝キャリア株式会社内

【氏名】 藤原 尚義

【特許出願人】

【識別番号】 399023877

【氏名又は名称】 東芝キャリア株式会社

【代理人】

【識別番号】 100078765

【弁理士】

【氏名又は名称】 波多野 久

【選任した代理人】

【識別番号】 100078802

【弁理士】

【氏名又は名称】 関口 俊三

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011899

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1



【物件名】	要約書 1
【プルーフの要否】	要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 流体機械

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 シリンダ内に偏心配置されたローラと、このローラの外周面に形成されローラの軸方向に並設された複数の螺旋状溝と、複数段の作動室が形成されるように前記複数の螺旋状溝に各々嵌められた複数の螺旋状のブレードと、前記シリンダの一端側に設けられた流体吸込孔と、前記シリンダの他端側に設けられた流体吐出孔と、前記シリンダの一端側と他端側間に設けられ複数段の作動室うちの毎後段作動室の吸込側に連通する中間流体吸込孔を有したヘリカル機構部を具備することを特徴とする流体機械。

【請求項 2】 シリンダ内に偏心配置されたローラと、ローラの外周面に形成されローラの軸方向に並設された複数の螺旋状溝と、この複数の螺旋状溝に嵌められ複数の作動室を形成する複数の螺旋状のブレードと、前記複数の螺旋状溝間に設けられたシールリングと、このシールリングの両側に形成された各作動室に各々連通する吸込孔及び吐出孔を有したヘリカル機構部を具備することを特徴とする流体機械。

【請求項 3】 前記シールリングは、切欠部を有し、この切欠部を拡開することにより、ローラの外周面に形成されたリング状溝に出し入れ自在に装着されることを特徴とする請求項 2 に記載の流体機械。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はヘリカル機構部を有する流体機械に係わり、特に 1 個のシリンダ内に複数のヘリカル機構の作動室を有する流体機械に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来のヘリカル機構部を有するヘリカルコンプレッサは、第 7 図に示すように、ヘリカルコンプレッサ 71 の螺旋状のブレード 72 は、ローラ 73 外周に形成された螺旋状溝 74 に巻き付けた状態で、シリンダ 75 の内腔に挿入され、ロー

ラ 73 をシリンダ中心から偏心させることによって、冷媒ガスを圧縮する圧縮室 76 が形成されている。従って、モータ 77 の回転によりローラ 73 をシリンダ 75 内で公転運動させると、圧縮室 76 が螺旋に沿って移動され、螺旋のピッチが次第に小さくなって、圧縮室容積が小さくなり、冷媒ガスが圧縮される。螺旋状溝 74 を 1 個設けることにより、螺旋状溝 74 の両端はそれぞれ、吸込孔 77 側と吐出孔 78 側になる。

【0003】

しかしながら、従来のヘリカルコンプレッサ 71 は、螺旋状 74 溝及びブレード 72 が 1 個しかないため、吐出圧力及び吸込圧力が単一であり、このヘリカルコンプレッサを使用する機器が限定される（例えば、特許文献 1 など）。

【0004】

そこで、使用機器の用途を拡大できる流体機械が要望されており、本願発明者らは、鋭意研究し、使用機器の用途を拡大できる流体機械を実現させるに至った。

【0005】

【特許文献 1】

特開 2002-257068 号公報（段落番号 [0033]、[0034]、図 1）

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は上述した事情を考慮してなされたもので、1 個のシリンダ内に複数のヘリカル機構からなる作動室を設け、使用機器の用途を拡大できる流体機械を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、本発明の 1 つの態様によれば、シリンダ内に偏心配置されたローラと、このローラの外周面に形成されローラの軸方向に並設された複数の螺旋状溝と、複数段の作動室が形成されるように前記複数の螺旋状溝に各々嵌められた複数の螺旋状のブレードと、前記シリンダの一端側に設けられた流

体吸込孔と、前記シリンダの他端側に設けられた流体吐出孔と、前記シリンダの一端側と他端側間に設けられ複数段の作動室うちの毎後段作動室の吸込側に連通する中間流体吸込孔を有したヘリカル機構部を具備することを特徴とする流体機械が提供される。これにより、1 個のシリンダ内に複数のヘリカル機構からなる作動室を設け、使用機器の用途を拡大できる流体機械が実現される。また、冷凍サイクルに組込むことにより、蒸発温度（圧力）の異なる複数の蒸発器を有する冷凍サイクル装置等吸込圧力の異なる機器に使用可能になる。

【0 0 0 8】

また、本発明の他の態様によれば、シリンダ内に偏心配置されたローラと、ローラの外周面に形成されローラの軸方向に並設された複数の螺旋状溝と、この複数の螺旋状溝に嵌められ複数の作動室を形成する複数の螺旋状のブレードと、前記複数の螺旋状溝間に設けられたシールリングと、このシールリングの両側に形成された各作動室に各々連通する吸込孔及び吐出孔を有したヘリカル機構部を具備することを特徴とする流体機械が提供される。これにより、1 個のシリンダ内に複数のヘリカル機構からなる作動室を設け、使用機器の用途を拡大できる流体機械が実現される。また、複数の作動室の溝ピッチ等の螺旋形状が互いに異なることによって、圧縮比が異なる 2 つの条件で圧縮を行うことが可能となり、さらに、シールリングによるシール構造により、両者間の漏れを減少でき、圧縮効率を高めることができる。

【0 0 0 9】

好適な一例では、前記シールリングは、切欠部を有し、この切欠部を拡開することにより、ローラの外周面に形成されたリング状溝に出し入れ自在に装着される。これにより、ローラ 3 3 A への装着が容易になる。

【0 0 1 0】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に係わる流体機械の第 1 実施形態について添付図面を参照して説明する。

【0 0 1 1】

図 1 は本発明に係わる流体機械の第 1 実施形態の縦断面図である。

【0012】

図1に示すように、本第1実施形態の流体機械例えば縦型ヘリカルコンプレッサ1は、ケーシング2内に収容されたヘリカル機構部例えばヘリカル圧縮機構部3と、このヘリカル圧縮機構部3をクランク部（図示せず）が形成されたクランクシャフト5を介して駆動する電動機部6とを有している。

【0013】

ヘリカル圧縮機構部3には、1個のシリンダ（シリンダブロック）31内に複数例えば2個の作動室を形成する下作動室32a、上作動室32bが設けられており、下作動室32a、上作動室32bは、各々連続して連なる下作動室部32a₁、上作動室部32b₁からなり、下作動室部32a₁、上作動室部32b₁は、クランク部に嵌合されシリンダ31内に偏心して設置されるローラ33と、このローラ33の外周面に形成されローラ33の軸方向に並設された複数例えば2個の螺旋状溝34a、34bと、ローラ33とシリンダ32との間に介装され複数の螺旋状溝34a、34bに各々嵌められた複数の螺旋状のブレード35a、35bにより形成されている。また、螺旋状溝34a、34bは巻き方向が同一方向に形成されており、その製造も容易になる。

【0014】

さらに、螺旋状溝34a、34bは、断面形状が例えばほぼ矩形をなす一方、その各々の溝ピッチはローラ33の軸下方向から上方向に向かって暫次小さくなるように形成され、ブレード35a、35bは、ローラ33の偏心回転運動によりシリンダ内周壁に拘束されて螺旋状溝34a、34b内を円滑に出し入れ摺動される。従って、下作動室部32a₁、上作動室部32b₁は、ローラ33の偏心回転により、ローラ33の軸下方向から上方向に向かって容積が小さくなるように連続的に体積変化し、この体積変化により作動流体である冷媒が圧縮されるようになっている。

【0015】

シリンダ32の下作動室32a側は、高圧Pd1の冷媒を吐出する吐出孔36が設けられた主軸受37により閉塞され、上作動室32b側は、シリンダ32の端部近傍に設けられ低圧Ps1の冷媒を吸込む吸込孔38に近接して配設された

副軸受 39 により閉塞されている。また、下作動室 32a と上作動室 32b 間のシリンダ 32 には、中間圧力 P_m の冷媒を吸込む中間流体吸込孔 40 が毎後段作動室の吸込側、例えば上作動室 32b の吸込側に連通するように設けられている。さらに、ケーシング 2 の上部には吐出孔 36 に連通し高圧の冷媒を吐出する吐出管 21 が接続されている。

【0016】

また、ローラ 33 が偏心回転運動する際、ローラ 33 を公転させ、自転させないように自転防止機構としてのオルダムリング 7 が、ローラ 33 の端面と副軸受 39 との間に設置されている。

【0017】

次に本第 1 実施形態の横型ヘリカル圧縮機の使用方法について説明する。

【0018】

図 1 に示すような横型ヘリカル圧縮機 1 は、図 2 に示すような蒸発温度（蒸発圧力）が異なる 2 個の蒸発器を有する冷凍サイクル回路に組込まれて使用される。

【0019】

図 2 に示す冷凍サイクル回路 51 において、本第 1 実施形態の横型ヘリカル圧縮機 1 には吐出孔 36、吸込孔 38 及び中間流体吸込孔 40 が設けられ、吐出孔 36 から吸込孔 38 あるいは中間流体吸込孔 40 へと順次、凝縮器 52、第 1 キャピラリチューブ 53、第 1 蒸発器 54、気液分離器 55、第 2 キャピラリチューブ 56、第 2 蒸発器 57 が接続され、閉サイクルの冷凍サイクルが構成されている。さらに、上記第 1、第 2 キャピラリチューブ 53、54 の絞り量の設定と、上記第 1、第 2 蒸発器 54、57 の熱交換容量の設定から、第 1 蒸発器 54 では冷媒を第 1 蒸発温度（蒸発圧力）で蒸発させ、第 2 蒸発器 57 では冷媒を第 1 の蒸発温度（蒸発圧力）より低い第 2 の蒸発温度で蒸発させるようになっている。

【0020】

第 1 蒸発器 54 は、例えば冷蔵庫の冷蔵室の蒸発器であり、第 2 蒸発器 57 は冷凍室の蒸発器である。気液分離器 55 は、その上端部に第 1 蒸発器 32 と連

通する冷媒管の開口端が接続され、底部には第2キャピラリチューブ56と連通する冷媒管の開口端が接続される。また、気液分離器55の上端部にはバイパス管58の一端部が接続されており、このバイパス管58の他端部はヘリカル圧縮機1の中間圧冷媒吸込孔40に接続されている。シリンダ32の一端側である下部側には第2蒸発器57に連通する低圧冷媒吸込孔38が設けられ、シリンダ32の他端側である上部側には吐出孔36が設けられ、ケーシング2の上部には、凝縮器52に連通する吐出管21が接続されている。

【0021】

本第1実施形態のヘリカル圧縮機1は、上記のように冷凍サイクルに組込まれて使用されるので、吸込孔38から吸込まれた第2蒸発器57からのより低い蒸発温度（より低圧）の冷媒ガスは、下作動室32aに流入し、ローラ32の偏心回転により、ローラ33の軸下方向から上方向に向かって暫次が小さくなるように連続的に体積変化する下作動室32aより中間圧力に圧縮され、下作動室32aから流出して上作動室32b間に流入する。一方中間流体吸込流路40から吸込まれた第1蒸発器55からの中間蒸発温度（中間圧）の冷媒ガスは、上作動室32bに流入し、下作動室32aから吐出される中間圧力の冷媒と混合し、上作動室32bで圧縮して、吐出孔36、吐出管21から吐出される。圧縮された冷媒は、凝縮器51で凝縮され、第1キャピラリチューブ53で減圧され、その一部が第1冷却器54で蒸発して、冷蔵室を冷却した後、未蒸発に液冷媒と共に気液分離器55に流入し、ガス冷媒は上記のように中間吸込孔40に吸込まれる。一方、液冷媒は、第2キャピラリチューブ56で減圧され、第2蒸発器57で蒸発して冷凍室を冷却し、ガス冷媒は上記のように吸込孔38に吸込まれる。上記のような冷媒の圧縮過程において、より低い蒸発温度（より低圧）の冷媒ガスは、体積効率が小さくなるため一般的に圧縮効率が低下するが、下作動室32aと上作動室32bで2段圧縮され、さらに、中間圧力のガス冷媒が混合するので、効率よく圧縮することができる。

【0022】

本第1実施形態の横型ヘリカル圧縮機によれば、上記のようにして、冷凍サイクルに組込むことにより、蒸発温度（圧力）の異なる複数の蒸発器を有する冷凍

サイクル装置等吸込圧力の異なる機器に使用可能であり、使用範囲を拡大できる。

【0023】

また、本発明に係わる流体機械の第2実施形態について説明する。

【0024】

上記第1実施形態が複数の互いに連通する作動室を有するのに対して、本第2実施形態はシールリングを設けることにより、各々独立した複数の作動室に仕切るものである。

【0025】

例えば、図3に示すように、第2実施形態のヘリカル圧縮機1Aに設けられたヘリカル圧縮機構部3Aの下作動室32Aaと上作動室32Ab間には、両作動室32Aa、32Abを独立して仕切るシールリング41Aが設けられている。下作動室32Aa及び上作動室32Abは、互いに独立しているので、ローラ33Aに形成される2個の螺旋状溝34Aa、34Abは、同一巻き方向、逆方向でもよく、また、2個の螺旋状溝34Aa、34Abの形状は、ピッチが異なるなど互いに異なる形状であってもよい。それぞれの圧力条件に合った形状を選択することができ、1台のコンプレッサで、2つの圧縮条件で圧縮を行うことが可能となる。

【0026】

上記シールリング41Aは、ローラ33Aの外周面に形成されたリング状溝42Aに出入り自在に装着される。このようにローラ33Aに形成した2個の螺旋状溝34Aa、34Abの間にリング溝42Aを形成し、このリング溝42Aにはシールリング41Aを出入り自由に装着することにより、ローラ33Aの公転運動によっても、リング外周とシリング内周は常に接し、かつシールリング41Aとリング溝42Aが互いに接しながら摺動することでシールを行ない、全体としてシールリング41A両面のシールを維持することができる。

【0027】

また、上記シールリング41Aの装着は、図4に示すように、弾性を有する部材でリング状に形成され切欠部41Aaを有し、拡開、スプリングバックを利用

して行われる。これにより、ローラ 33A への装着が容易になる。なお、図 5 に示すように、この切欠部 41Aa からのガスリークを防ぐために、リング溝に装着したときに重なり合う部分を有する形状とするのが好ましい。また、シールリング 41A は、このシールリング 41A が装着された状態のローラ 33A をシリンダ 31A 内に挿入したとき、シールリング 41A の外周がシリンダ 31A 内周に接するようになっている。なお、下作動室 32Aa には第 1 吸込孔 38A、第 1 吐出孔 43A、上作動室 32Ab には第 2 吸込孔 44A、第 2 吐出孔 45A、吐出管 21A が各々連通して設けられ、下作動室 32Aa は、第 1 吸込孔 38A、第 1 吐出孔 43A を介して一の冷凍サイクル（図示せず）に接続され、上作動室 32Ab は、第 2 吸込孔 44A、第 2 吐出孔 45A、吐出管 21A を介して他の冷凍サイクル（図示せず）に接続されて用いられる。他の構成は図 1 に示す横型ヘリカル圧縮機と異ならないので、同一符号を付して説明は省略する。

【0028】

本第 2 実施形態においては、シールリング 41A により、下作動室 32Aa と上作動室 32Ab に仕切る構造とし、両作動室 32Aa、32Ab の溝ピッチ等の螺旋形状が互いに異なることによって、圧縮比が異なる 2 つの条件で圧縮を行うことが可能となる。さらに、本第 2 実施形態の構造では、同一条件はもとより、異なる圧力条件でも使用可能である。上記 2 個の螺旋状溝が同一巻き方向であると、2 個の螺旋状溝による 4 つの圧力のうち、吐出圧力 P_{d1} と吸込圧力 P_{s2} の圧力が近いとき、この 2 つの間をシールリング 41A でシールする構造とすることで両者間の漏れを減少でき、ヘリカル圧縮機の効率を高めることができる。また、2 個の螺旋状溝が、ピッチなどの螺旋形状が互いに異ならして、圧縮比が異なる 2 つの条件で圧縮を行うことができる。2 個の螺旋状溝を、回転方向に互いに 180° ずらして形成することにより、2 個の螺旋状溝が同一巻き方向である場合でも、回転方向に互いに 180° ずれることで、トルク変動を更に小さくできる。

【0029】

また、本発明に係わる流体機械の第 2 実施形態について説明する。

【0030】

上記第1実施形態はヘリカル圧縮機構部が密閉ケーシングに收容されるのに対して、本第3実施形態はヘリカル圧縮機構部が開放型のカバーに覆われたものである。

【0031】

例えば、図6に示すように、ヘリカル圧縮機1Bは、ヘリカル圧縮機構部3B、電動機部6B、これらを連結するクランクシャフト5B及びこのクランクシャフト5Bのヘリカル圧縮機構部3B側の端部に取付けられた冷却用ファン8Bを有し、これらは中空無底円筒形状の開放型カバー2Bに覆われている。また、第1作動室32Baには第1吸込孔38B、第2吐出孔43B、第2作動室32Bbには第2吸込孔44B、第2吐出孔45Bが各々設けられている。従って、密閉型ケーシングを用いていないので、全ての吸込孔及び吐出孔が外部と直接接続できる。空気中で使用する場合、外部と接続せず開放状態にしておけば、大気圧として使用できる。

【0032】

なお、上記3実施形態共に、流体機械として、冷媒ガスを圧縮するヘリカルコンプレッサを例にとり説明したが、本発明に係わる流体機械は、これに限らず、真空ポンプあるいは流体が液体である流体ポンプ等にも適用できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1実施形態のヘリカルコンプレッサの縦断面図。

【図2】

本発明の第1実施形態のヘリカルコンプレッサを組込んだ冷凍サイクルの概念図。

【図3】

本発明の第2実施形態のヘリカルコンプレッサの縦断面図。

【図4】

(a)は本発明の第2実施形態のヘリカルコンプレッサに用いられるシールリングの拡開時の側面図、(b)はその平面図。

【図5】

本発明の第2施形態のヘリカルコンプレッサに用いられるシールリングの平面図。

【図6】

本発明の第3施形態のヘリカルコンプレッサの縦断面図。

【図7】

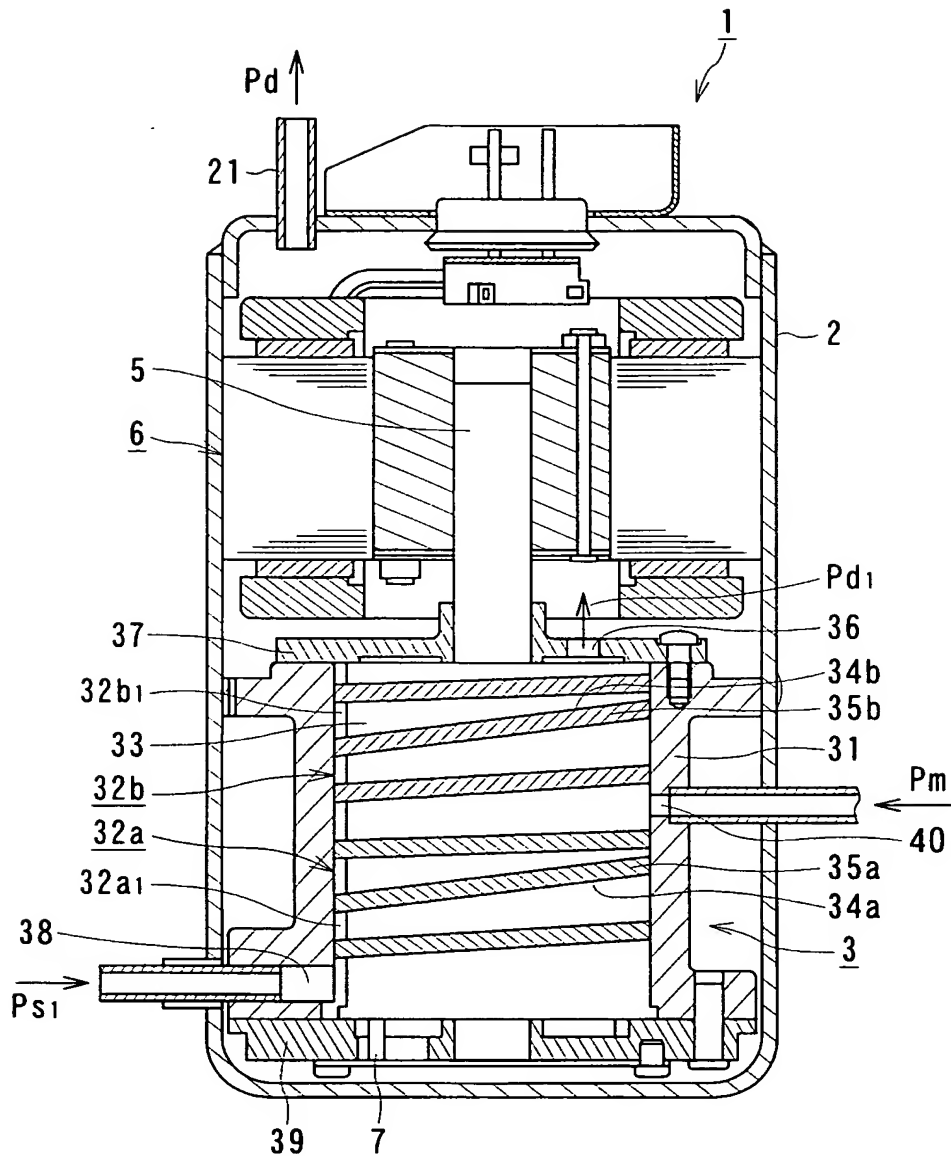
従来のヘリカルコンプレッサの縦断面図。

【符号の説明】

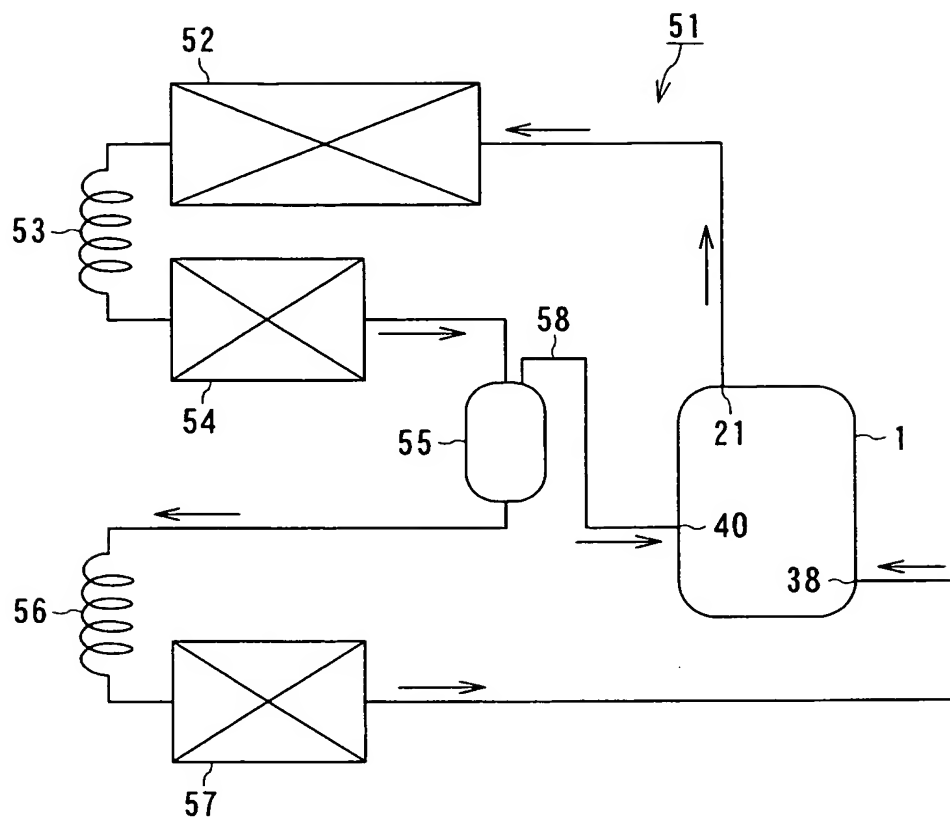
- 1 縦型ヘリカルコンプレッサ
- 2 ケーシング
- 3 ヘリカル圧縮機構部
- 5 クランクシャフト
- 6 電動機部
- 7 オルダムリング
- 31 シリンダ（シリンダブロック）
- 32 ローラ
- 32a 下作動室
- 32a1 下作動室部
- 32b 上作動室
- 32b1 上作動室部
- 33 ローラ
- 34a、34b 螺旋状溝
- 35a、35b ブレード
- 36 吐出孔
- 37 主軸受
- 38 吸込孔
- 39 副軸受
- 40 中間流体吸込孔

【書類名】 図面

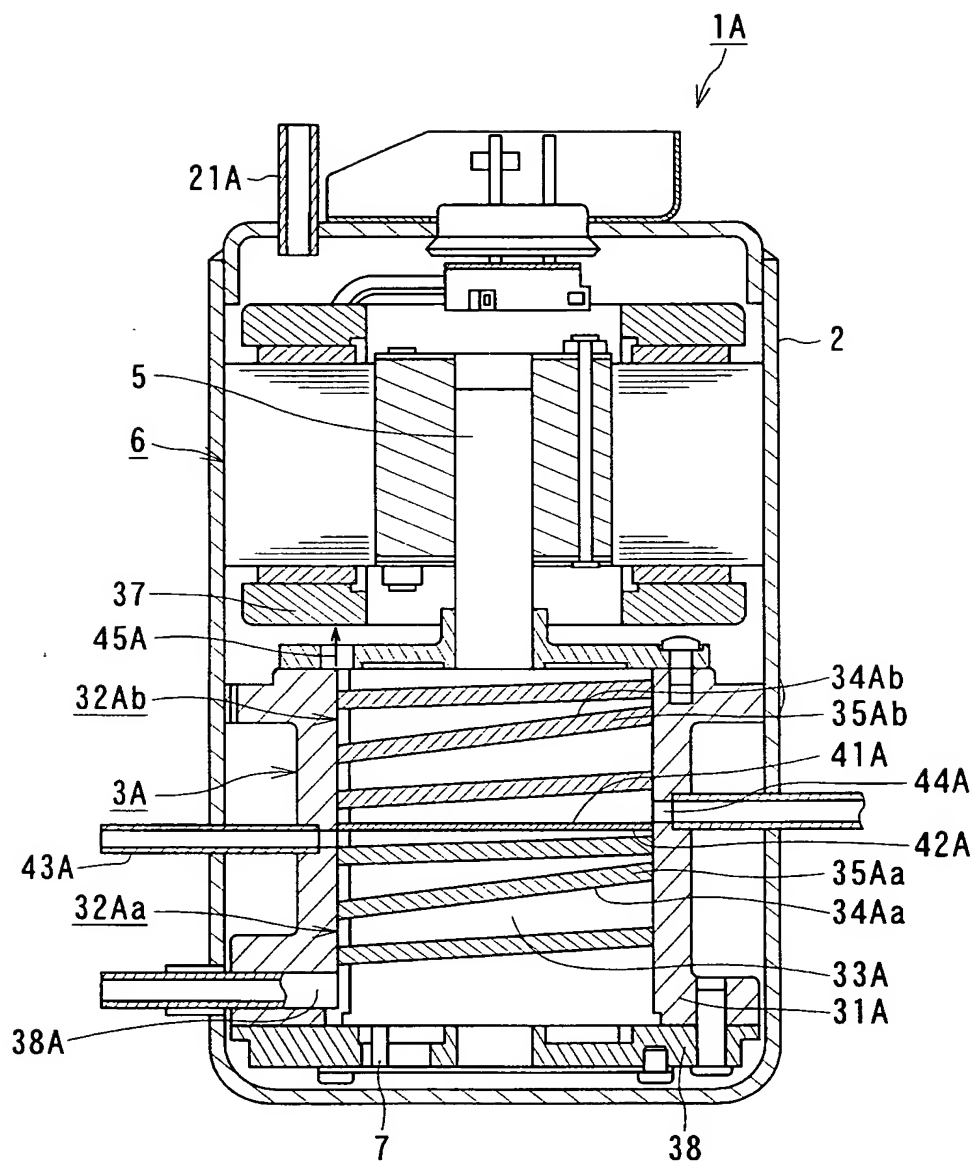
【図 1】



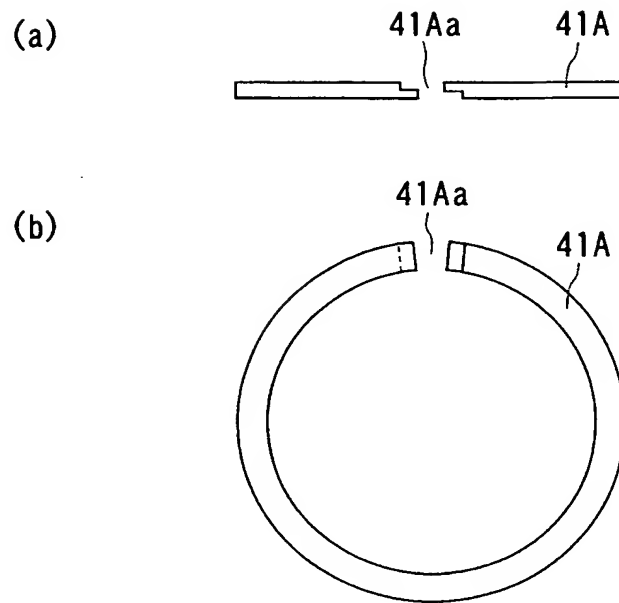
【図 2】



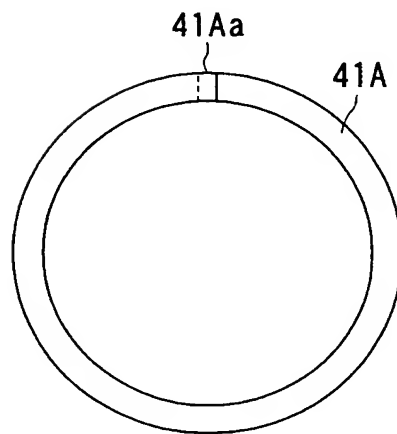
【図 3】



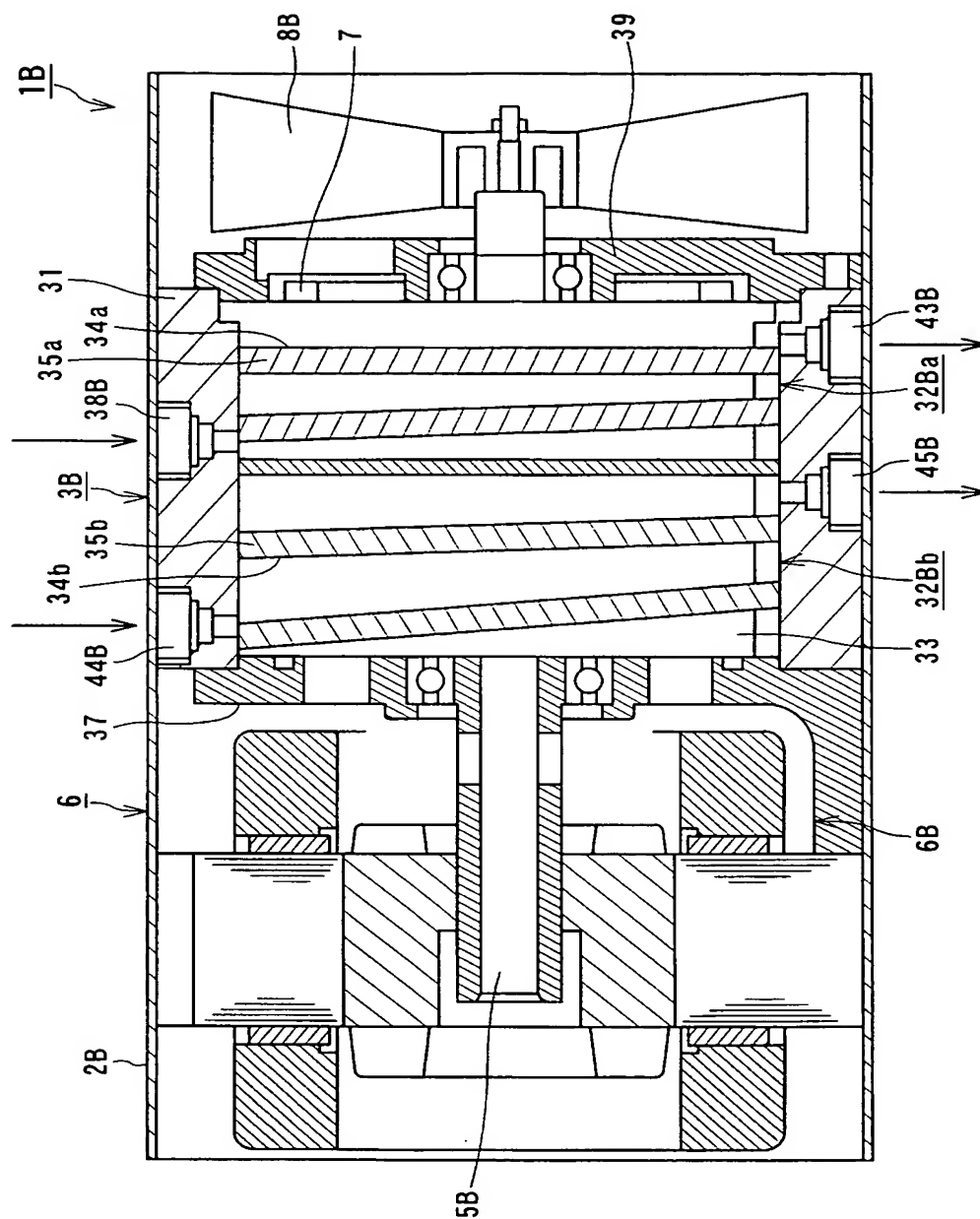
【図 4】



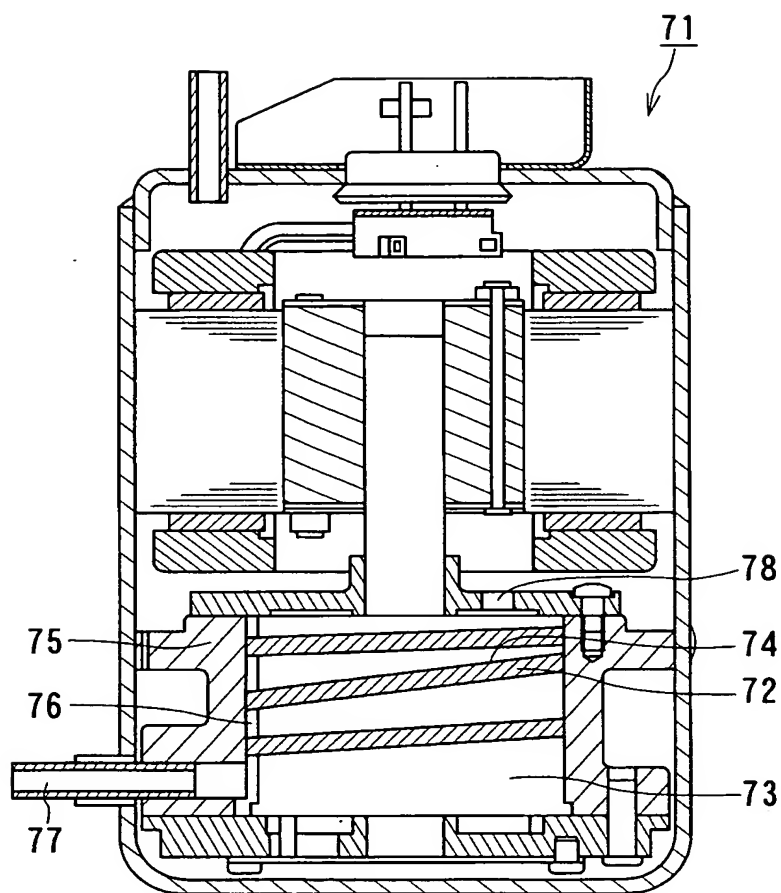
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 1 個のシリンダ内に複数のヘリカル機構からなる作動室を設け、使用機器の用途を拡大できる流体機械を提供する。

【解決手段】 本流体機械が具備するヘリカル機構部 3 は、シリンダ 3 1 の一端側に設けられた低圧流体吸込孔 3 8 と、シリンダ 3 1 の他端側に設けられた吐出孔 3 6 と、シリンダ 3 1 の一端と他端間に設けられ螺旋状溝 3 4 b に連通する中間流体吸込孔 4 0 を有する。

【選択図】 図 1

特願 2003-072293

出願人履歴情報

識別番号

[399023877]

1. 変更年月日

2001年10月 1日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都港区芝浦1丁目1番1号

氏 名

東芝キャリア株式会社